DIE

LOCALE BEHANDLUNG

DER

GASTRECTASIE

MIT DEM ELECTRISCHEN STROME.

INAUGURAL-DISSERTATION,

VORGELEGT DER MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU MÜNCHEN

UNTER DEM PRÄSIDIUM DES HERRN DIRECTORS

PROF. DR. H. v. ZIEMSSEN,

VON

DR. JOHANNES G. CARAGIOSIADIS

AUS ISMAEL.

(1881)

DRUCK VON KNORR & HIRTH IN MÜNCHEN.

DIE

LOCALE BEHANDLUNG

DER

GASTRECTASIE

MIT DEM ELECTRISCHEN STROME.

INAUGURAL-DISSERTATION,

VORGELEGT DER MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU MÜNCHEN

UNTER DEM PRÄSIDIUM DES HERRN DIRECTORS

PROF. Dr. H. v. ZIEMSSEN,

VON

Dr. Johannes G. Caragiosiadis

AUS ISMAEL.

Druck von Knorr & Hirth in München.

HERRN

CONSTANTIN ASDEROFF,

MEINEM LIEBEN ONKEL

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554609_0123

Die

locale Behandlung der Gastrectasie mit dem electrischen Strome.

Die Einführung der Pumpe in die Therapie der Magenkrankheiten, durch welche *Kussmaul* sich besonders verdient gemacht hat, ist ohne Zweifel einer der wichtigsten Fortschritte, welche die Localtherapie der inneren Krankheiten in der neuesten Zeit aufzuweisen hat.

Die Methode ist seit ihrer Entstehung von verschiedenen Seiten geprüft worden und hat sich durchweg als eine höchst schätzbare Bereicherung unseres Heilmethodenschatzes bewährt und eingebürgert.

Die Ectasien, die Synechien und partiellen Verengerungen des Magens, welche sammt ihren Folgen früher jeder medicamentösen Behandlung Trotz boten, werden jetzt einer erfolgreichen Therapie zugänglich.

Die schönen durch diese Methode erzielten Resultate sind nicht schwer zu erklären. Der Magen wird von der oft enormen Masse des allmählich angesammelten und in saurer Gährung begriffenen Inhaltes befreit, was ihm die Möglichkeit giebt, sich zusammenzuziehen; es wird auch die Schleimhaut von dem beständigen Irritationszustande befreit, welchen der genannte Inhalt eben durch seine Accidität unterhält und der schliesslich einen chronischen Catarrh verursacht: Durch

das häufige Auswaschen mit alkalischen und gährungshemmenden Lösungen werden Catarrh und Gährung bekämpft, in Folge dessen die Secretion normalisirt und die Resorption befördert.

Die Nervenenden, welche früher unter dem Einflusse der mechanischen und chemischen Reizwirkung Seitens des Inhaltes sich befanden, werden durch die Entlastung reactionsfähiger, die Energie der Contractionen, der durch die nie aufhörende Belastung und die immer wachsende Dehnung der Magenwand paretisch gewordenen Muskelhaut, wächst allmählich und die peristaltischen Bewegungen werden kräftig genug, um den Inhalt durch den verengten Pylorus in das Duodenum durchzupressen.

Es ist nicht undenkbar, dass bei solcher Behandlung eine wirkliche Neubildung respective Regeneration der in Degeneration begriffenen Muskelfasern der Magenwand stattfindet. Sodann wird auch durch Beseitigung des Catarrh's der Pyloruscanal durchgängiger, indem die catarrhalische Schwellung seiner Schleimhaut abnimmt und damit der Canal sich erweitert. Vielleicht tritt endlich auch durch die Entlastung des Magens, besonders der grossen Curvatur, eine Formveränderung am Pylorusostium zu Gunsten einer besseren Passage ein. *Kussmaul*[1]) konnte eine schlitzförmige Verziehung resp. Verengerung oder Knikung des Pförtners (durch das tiefe Herabtreten der grossen Curvatur und durch die Herabzerrung des Pylorustheils), welche ihm wegen des mit dem Beginne der Pumpenbehandlung sofort eintretenden regelmässigen Stuhles etc. à priori wahrscheinlich dünkte, bei einem grossen Magen mit normalem Pylorus durch Wasserfüllung dieselben in Situ nicht zu Stande bringen. Doch macht er sogleich darauf aufmerksam, dass die foetale Stell-

[1]) Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. VI. pag. 470 s.

ung, welche der ectatische Magen allmählig einnimmt, schon an sich hindernd auf die Entleerung durch den Pförtner und begünstigend auf die Regurgitation der Speisen nach oben einwirkt, und weiter, dass der reizende Inhalt bei seinem Andrängen an die Pylorusgegend die Musculatur des Pförtners zu spastischen Contractionen bringen möge.

Bei hochgradig ausgebildeten Fällen, wo die Gastrectasie auf narbiger oder krebsiger Stenosirung des Pylorus beruht, oder wo eine hochgradige Entartung der Muskelhaut anzunehmen ist, darf man keine zu grossen Forderungen an die Methode der Magenausspülung stellen; schon *Kussmaul* spricht, bei der ersten Empfehlung der Magenpumpe [1]), von nur vorübergehender Besserung, die er bei einer krebsigen Stenose, sowie in zwei Fällen, bei welchen die Section eine colloide Entartung der Magenmuskularis ergab, wahrgenommen habe.

Die Angabe von *Kussmaul* [2]), dass auch bei exquisiten Fällen von Gastrectasie, in Folge von Narbenstenose des Pylocus, eine gänzliche Heilung durch die Anwendung des Verfahrens erzielt worden sei, wo sogar ein im Beginn der Behandlung in der Pylorusgegend fühlbarer Tumor nach beendeter Cur nicht mehr wahrzunehmen war (entweder weil derselbe wegen Wiederkehr der Fettablagerung in die Bauchwand nicht mehr zu fühlen war, oder weil der Pylorus in seine natürliche Lage hinter die Leber zurückgekehrt war), hat sich bei den späteren Beobachtungen nicht im ganzen Umfange bestätigt.

Nach *Leube* [3]) z. B. tritt eine Heilung äusserst selten ein. Man darf natürlich nicht schon von Heilung sprechen, wenn der Kranke sich subjectiv gut befindet, und alle lästigen

---

[1]) Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. VI. 470.

[2]) l. c.

[3]) *v. Ziemssen*'s Handbuch der speciell. Pathol. Bd. VII. 2. p. 221.

Erscheinungen, wie Erbrechen, saures Aufstossen, Sodbrennen etc. gewichen sind, sondern nur dann, wenn das Organ selbst in seiner ursprünglichen Grösse, Form und Beschaffenheit zurückgekehrt ist. *Leube*[1]) theilt einen Fall mit, wo nach sicher constatirter Magenerweiterung die Pumpe vier Wochen lang angewendet wurde; die Patientin sich bei der Behandlung gut befand, alle quälenden Symptome verschwunden waren, das Erbrechen sistirte, und doch bei ihrer Entlassung die Sondenspitze genau in derselben Höhe durch die Bauchwand zu fühlen war, wie vor dem Beginn der Behandlung; ein Beweis, dass die Cur nur einen palliativen Erfolg gehabt hat.

Herr *Prof. v. Ziemssen* hat in einer Reihe von Fällen dieselbe Erfahrung gemacht, dass es sich bei der Behandlung der Magenectasie mittelst der Pumpe fast immer nur um einen palliativen Erfolg handelt. Mehrere der von Herrn *Prof. v. Ziemssen* behandelten Fälle habe ich selbst mitbeobachten können, vor allem den mitgetheilten Fall von enormer Gastrectasie.

Hauptmann a. D. R., 64 J. alt, der seit Jahren an einer wahrscheinlich durch ein stenosierendes Pylorusgeschwür bedingten Gastrectasie höchsten Grades leidet, macht seit 4 Jahren, unter Leitung des Herrn *Prof. v. Ziemssen,* curmässigen Gebrauch von der Pumpe. Sein Aussehen hatte sich besonders im ersten Jahr ganz ausserordentlich gebessert, die grosse Abmagerung hat einem leidlichen Ernährungszustande Platz gemacht, und doch trotz alle dem beweisen die zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Messungen des Magenvolumens bei Auftreibung desselben mit stets gleichen Mengen von Kohlensäure, dass das Organ sein Volumen nicht im Mindesten geändert hat.

---

[1]) l. c.

Eine am **30. Januar 1878,** nach Aufblähung des Magens mit CO_2, angestellte Messung hat folgende Resultate ergeben:

Grösster Längendurchmesser (durch den Nabel) *40* Ctm.
Grösster Querdurchmesser senkrecht auf die Längenaxe *17* »
Stand der grossen Curvatur über der Symphyse . *4* »
Stand der kleinen Curvatur unterhalb des processus Xiphoideus . . . . . *10* »
Stand derselben oberhalb des Nabels . . . . *4* »

Die Portio Pylorica erreicht die Linea mamillaris dextra.

Am **14. Juni 1878** ergiebt sich, nachdem Patient sich mehrere Monate, trotz consequenter Anwendung der Pumpe, wieder sehr schlecht befunden hatte, bei der Umfangsbestimmung des Magens, nach Auftreibung mit CO_2, eine bedeutende Zunahme des früher oft und mit immer gleichen Zahlenwerthen bestimmten Volumens:

Portio Pylorica weit über die Mamillarlinie hinaus reichend, fast auf dem Darmbein aufruhend, grosse Curvatur bis an die Symphyse reichend.

Grösste Länge des Magens durch den Nabel . *44* Ctm.
Grösste Breite durch den Nabel . . . . . *24,5* »
Stand der kleinen Curvatur von der Spitze des Processus Xiphoideus abwärts . . . . *6* »
Stand derselben oberhalb des Nabels . . . . *7,5* »

Des Versuches halber, d. h. um die Gesammtcapacität des Magens möglichst genau zu bestimmen, wurde dem Kranken so lange Flüssigkeit durch die Sonde eingegossen, bis der Magen nach dem Ergebniss der Percussion ganz gefüllt und alle Luft verdrängt zu sein schien. Es sind dazu *6750* Ctm. Flüssigkeit erforderlich gewesen.

Die Differenzen obiger Masse waren wahrscheinlich durch den höheren Grad der Erschlaffung der Magenmuscularis, welche Folge permanenter catarrhalischer Zustände, bedingt.

Bei Fällen, wie der bereits mitgetheilte, bietet die Diagnose einer Gastrectasie keine besonderen Schwierigkeiten dar. Die subjectiven Symptome, die vorhandene Dyspepsie, das häufige Erbrechen von enorm grossen Quantitäten saurer Massen, das saure Aufstossen, die grosse Abmagerung der Patienten, zu welcher der aufgetriebene Unterleib, mit der fast charakteristischen Form des Eingesunkenseins des Epigastriums und Auftreibung des Meso- und Hypogastriums in auffallendem Contrast steht, sind genügende Anhaltspunkte, welche mit der Anamnese und Palpation verbunden, meist zu einer sicheren Diagnose führen. Bei nicht so deutlich ausgesprochenen Fällen von Gastrectasie sind die Schwierigkeiten bei weitem bedeutender und es darf uns nicht wundern, wenn eine ganze Reihe von Methoden zur Bestimmung der Grösse und Lage des Organs vorgeschlagen worden ist. Ich will mich hiebei darauf beschränken, einige davon, und zwar die Brauchbarsten, zu erwähnen.

Die *Frerichs*'sche Methode erscheint von vornherein als die einfachste, hatte aber einen grossen Mangel, der dieselbe ziemlich unbrauchbar machte, nämlich den, dass nur eine Messerspitze von dem Brausepulver in Wasser gelöst genommen wurde. Die entwickelte CO_2 geht bei der Einnahme theilweise verloren und durch einen starken Luftstoss kann dieselbe entweichen und eine Auftreibung damit nicht zu Stande bringen. *Prof. v. Ziemssen* hat nun vor vier Jahren die Methode derart modificirt, dass eine sichere und vollständige Bestimmung der Lage und Grösse des Magens möglich wird. *Prof. v. Ziemssen* [1]) reicht das Natrum bicarbonicum und das Acidum tartaricum jedes für sich in wässriger Lösung und zwar in sehr grossen Dosen.

---

[1]) Vergl. Tagblatt der Naturforscher-Versammlung in Hamburg 1876.

Vom Natr. bicarb. werden 6—7,0, von der Säure 5—6,0 gereicht Bei wiederholter Prüfung des Magenvolumens werden stets die gleichen Mengen des Natrums und der Säure gereicht, so dass auf diese Weise ein Vergleich der Ergebnisse der Aufblähung zu verschiedenen Zeiten und eine sichere Entscheidung der Frage, ob der Magen sich in seinem Volumen verändert hat, möglich wird.

Bei der *v. Ziemssen*'schen Methode findet man, wenn man rasch nach der Einnahme der Lösung die Magengegend untersucht, den Magen straff gespannt und etwas vortretend, so dass man seine Lage und seinen Umfang meist sofort übersieht. Bei der Auscultation der Magengegend kann man die Entwickelung des Gases sehr deutlich wahrnehmen. Verbindet man mit der Adspection die Palpation und die Percussion, so gewinnt man meistens ein sehr brauchbares Resultat.

Die Percussion ergiebt einen sonoren schwachtympanitischen Schall, welcher durch seine, der Grösse des Hohlraumes entsprechende Tiefe sich überall von dem Darmschall unterscheiden lässt. Dem percutirenden Finger tritt ein straff elastischer Widerstand entgegen, welcher sehr passend mit dem eines straff aufgeblasenen Luftkissens verglichen wird. Die Resultate obiger Methode sind im Ganzen sehr befriedigend, da man durch dieselbe nicht nur die Grösse des Magens bestimmen kann, sondern auch über die topographische Beziehung seiner Einzeltheile brauchbare Momente gewinnt.

Wegen der Leichtigkeit ihrer Ausführung wird sie seit vier Jahren an der hiesigen Klinik in jedem geeigneten Falle zur Anwendung gebracht, auch sind die mittelst derselben gewonnenen Resultate durch Sectionen mehrfach bestätigt worden.

Eine zweite Methode ist die von *Leube* empfohlene Bestimmung der Lage der grossen Curvatur durch das Fühlen der Sondenspitze. Dasselbe gelingt wohl in vielen Fällen; man kann dann die Sondenspitze durch die Bauchdecken unter seinen Fingern gleiten fühlen, ja durch die combinirte Untersuchung auch von dem Mastdarm aus. [1]) Ja, in einem Falle der hiesigen Klinik konnte man die Sonde nicht nur fühlen, sondern dieselbe auch mit den Fingern durch die Bauchwand hindurch ergreifen und nach der Pylorusgegend hinüberschieben.

Bei vielen Fällen jedoch ist, wie wir uns in der *v. Ziemssen*'schen Klinik überzeugt haben, wegen Dicke der Bauchwand die Sonde nicht durchzufühlen. Uebrigens kann man mittelst dieser Methode nur die Ausdehnung des Magens nach abwärts bestimmen, aber nicht über die Form und die Lage desselben in toto Auskunft erhalten. Man muss auch bei Anwendung derselben sehr vorsichtig sein, weil, wie *Leube* [2]) durch Versuche gezeigt hat, die Wand des Magens durch die Sondenspitze handschuhfingerähnlich vorgestülpt werden könnte, was dann zu Trugschlüssen verführen kann.

Die *Rosenbach*'sche Auscultations-Methode will die Capacität und die Contractionsfähigkeit des Magens mittelst folgender Einrichtung bestimmen.

An das obere Ende einer Magensonde wird ein Gummi-Ballon angebracht, der Magen mit Flüssigkeit gefüllt und die Sonde so tief eingeführt, bis man beim Auscultiren der Magengegend, während der Ballon comprimirt wird, ein feuchtes, grossblasiges, oft metallisches Geräusch hört. Das ist nämlich der Fall, wenn die Sondenfenster unter dem Niveau der Flüssigkeit zu liegen kommen; wenn dieselben

[1]) *Leube, v. Ziemssen's* Handbuch VII_2 221. P.

[2]) Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XV.

oberhalb des Niveau liegen, hört man nur ein, durch das Entweichen der Luft bedingtes Zischen. Als Controle wird das vor den Zähnen stehende Sondenstück benützt: pumpt man nämlich ein weiteres Quantum Flüssigkeit ein und bestimmt durch Herausziehen respective Vorschieben der Sonde auf die eben erwähnte Weise den Stand der Flüssigkeit im Magen, so gibt die Differenz der Länge des Sondenstückes die Differenz des Flüssigkeitsstandes. Aus dem Verhalten des Niveau's bei verschiedenen Flüssigkeitsmengen lassen sich auch Folgerungen auf die Contractionsfähigkeit des Magens ziehen. *Rosembach* ist nach einer Anzahl von Versuchen zu dem Schluss gekommen, dass jede neueingegossene Quantität Flüssigkeit beim Gesunden eine Steigerung des Niveau's zur Folge hat, bei Kranken, deren Magenmuskelhaut atonisch ist, hat das Eingiessen selbst von grossen Flüssigkeitsmengen entweder keinen Einfluss auf das Niveau oder sogar ein Sinken desselben zur Folge gehabt.

Ch. Jürgensen[1]) in Copenhagen hat neuerdings gegen diese Rosembach'sche Methode, auf Grund zahlreicher Versuche, Bedenken erhoben, auf welche einzugehen mir aber der Raum hier nicht gestattet.

Kürzlich hat endlich *Neubauer* in Carlsbad[2]) ein sinnreiches Verfahren angegeben, durch welches der Stand der Flüssigkeit im Magen direkt zur Ansicht gebracht wird. Seine Methode beruht auf dem hydrostatischen Gesetz des Gleichgewichtes der Flüssigkeiten in communicirenden Gefässen, er benützt dazu eine Doppelsonde, um der Luft freien Eintritt in den Magen zu gestatten, aus welcher ein Heber hergestellt wird, dessen Ende in eine nach oben

---

[1]) *Jürgensen,* Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XXI. p. 388 ff. 1878.

[2]) *Neubauer, Dr. W.,* Beiträge zur Beurtheilung der Capacität des Magens. Prag. Med. Wochenschr. April 1878.

gebogene Glasröhre endet. Nach Eingiessen von bestimmten Quantitäten Wassers stellt sich das Niveau in der Beobachtungsröhre ein, welches dem Flüssigkeitsstand im Magen entsprechen muss. Dasselbe wechselt mit den respiratorischen Bewegungen, bei tiefer Inspiration wird die entsprechende Stelle an der Bauchwand notirt, dann wird das Wasser ausgehebert und kurz vor dem Aufhören des Abflusses wird die Beobachtungsröhre wieder in die Höhe gebracht. Das Wasser, welches sich in derselben befand, wird zurückfliessen und so eine neue Bestimmung des Niveau's erlauben, es wird die Höhe desselben an der entsprechenden Stelle der Bauchdecken notirt, und die neue Marke wird der grossen Curvatur entsprechen. *Neubauer* hat an drei gesunden Personen experimentirt und ist im Ganzen zu befriedigenden Resultaten gekommen. Die Zahl seiner Versuche ist aber so gering, dass er selber keine Schlüsse zu ziehen wagt.

Wir kehren nach dieser diagnostischen Abschweifung zur Localtherapie des Magens zurück. Wie oben erwähnt, ist in hochgradigen Fällen von Magenerweiterung die Behandlung mit der Pumpe allein meistens ungenügend und hat nur einen palliativen Erfolg. Der Grund liegt theils in der Grösse des Ausflusshindernisses am Pylorus, welches unverändert fortbesteht, theils in der durch die permanente Dehnung gefolgte Erschlaffung und Insufficienz der Muskelhaut des Magens, welche mit mehr oder weniger ausgedehnter Degeneration der Muskelzellen endet. In Berücksichtigung des letzteren Punktes hat man neuerdings ein Mittel, welches den Tonus und die Contractilität wieder herstellen soll, gesucht, und als solches hat man die Electricität in Anwendung gebracht.

Wir können uns täglich von den guten Resultaten der Electricität in den verschiedensten Muskelaffectionen und Lähmungen überzeugen, bei welchen wir von einer wirklichen Neubildung von Muskelfasern sprechen dürfen, z. B. bei den Blei- und rheumatischen Lähmungen. Die glatten Muskelfasern verhalten sich im Wesentlichen dem electrischen Strome gegenüber gleich den quergestreiften, wie *v. Ziemssen* gezeigt hat; man wird also zu der Annahme berechtigt, dass auch die therapeutischen Wirkungen der Electricität sich nicht anders verhalten werden. Es liegt darnach sehr nahe, anzunehmen, dass die Electricität auch auf die Magenmuscularis ihre Wirkung nicht versagen wird, besonders in Fällen, bei welchen die Entartung noch nicht so hochgradig ist, dass die electrische Irritabilität der Muskelfasern schon erloschen wäre.

Wenn die einfache Ausspülung mit warmem und kohlensäurereichem Wasser in gewissen Fällen ausreicht und den Tonus der Muscularis erhöht, kann man wohl annehmen, dass die Electricität eine viel kräftigere Wirkung entfalten wird.

v. Ziemssen sagt [1]), „dass der Muskel nicht mehr als solcher i. e. als contractiles Organ fortbestehen kann, ohne Ausübung seiner Function, der Contraction, da durch dieselbe der Stoffwechsel erregt und die Wärmebildung und Arbeitsleistung gesteigert werden. Ein Muskel, der an seiner Contraction verhindert ist, sei es durch Innervationsstörung, oder durch mechanische Hindernisse, oder Erkrankung seiner Substanz selbst, geht durch Atrophie und Degeneration zu Grunde. In allen diesen Fällen ist, wenn es sich um die Erhaltung des Muskels handelt, die Wiederherstellung der Contraction die erste Bedingung für die Verbesserung der Ernährung und der Leistungsfähigkeit. Von der Möglichkeit, diese Forderung zu erfüllen, die verschiedenartigen, den will-

[1]) *v. Ziemssen*, Die Electr. i. d. Medicin. S. 111.

kürlichen oder künstlichen Contractionen sich entgegenstellenden Hindernisse zu überwinden, hängt es ab, ob und wie weit ein Heilerfolg erzielt werden kann."

v. Ziemssen hat diese Lehrsätze für die quergestreiften Muskeln aufgestellt, dieselben aber lassen sich auch für die glatten geltend machen. Bei den letzteren ist die Contraction eine Conditio sine qua non für ihr Fortbestehen und jede Erregung von Contraction kann als ein Schritt zu der Besserung betrachtet werden.

In der Electricität haben wir den kräftigsten Erreger der Muskeln, also muss ihre Anwendung bei Gastrectasien, bei denen die Muskelsubstanz atonisch oder gelähmt ist, als durchaus rationell bezeichnet werden.

Der Gedanke, den electrischen Strom auf innere Organe zu appliciren, ist kein neuer. Schon *Duchenne* [1]) hat versucht, die Organe der Bauchhöhle durch den Inductionsstrom zu erreichen und zwar zunächst indirect, indem er beide Electroden auf die Bauchwand legte; er hat aber dabei die Erfahrung gemacht, dass selbst starke Ströme, und selbst bei Anwendung feuchter Electroden, in ihrer Wirkung durch die Dicke der Bauchwand verhindert werden. Desshalb hat er den genannten Organen indirect durch Reizung der Vagi beizukommen gesucht, und hat dafür eine schlundförmige Electrode angegeben, welche, in den Oesophagus eingeführt, den Vagus reizen sollte. Er machte aber bei diesen Versuchen die unliebsame Beobachtung, dass Ohnmachts- und Erstickungsanfälle eintreten, wesshalb er dringend zur Vorsicht mahnt.

Leube [2]) hat auch in dieser Richtung Versuche gemacht, hat aber den Strom nur durch die Bauchdecken eingeleitet.

---

[1]) L'électrisation localisée &c. II. Edit. Paris 1861 p. 91.

[2]) *Volkmann's* klinische Vorträge No. 62. 1873.

Die geringe Zahl seiner Versuche erlaubt ihm nichts weiter, als Hoffnungen auszusprechen.

Fürstner [1]) hat den Inductionsstrom ebenfalls durch die Bauchdecken geleitet und in drei Fällen von Tympanites eine rasche Herstellung erzielt.

Wernich, [2]) der in Japan 1 ½ Jahr als Kliniker fungirte, wo, wegen der grossen Mengen vegetabilischer Nahrung, besonders Reis, welche die Japanesen zu sich nehmen, die Gastrectasie eine häufige Krankheit ist, hat den Inductionsstrom ebenfalls angewendet und sehr gute Erfolge zu verzeichnen gehabt. Er hat den Strom ehenfalls durch die Bauchdecken, den einen Pol auf die Cardiagegend, den anderen auf verschiedene Theile des Abdomens geleitet.[3])

Bei solcher Anordnung gehen Stromschleifen durch die inneren Organe, wie *v. Ziemssen* [4]) durch seine Experimente nachgewiesen hat. Die Frage, ob dieselben ausreichend sind, um physikalische und physiologische Effecte hervorzubringen, hat derselbe für diese Anordnung offen gelassen.

Kürzlich hat nun *Malbranc* [5]) einen Fall von der *Kussmaul*'schen Klinik veröffentlicht, bei welchem die Gastralgischen Erscheinungen und die hartnäckige Obstipation keiner der bekannten Behandlungsmethoden wichen und nur die Anwendung starke Inductionsströme, direct auf die Magenschleimhaut geleitet, Heilung bewirkte.

Der eine Pol wurde durch eine gewöhnliche Magensonde in Form eines Kupferdrahtes oder einer mit Metall besponnenen Saite durchgezogen und so der Strom durch den

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. No. 11.

[2]) Statistischer Bericht der Med. Klinik und der Poliklinik zu Jeddo 1875—76. Deutsch. med. Wochenschrift 1878. No. 6—12.

[3]) Vergl. *Oka* und *Harada.* Berl. klin. Wochenschr. 1876. No. 44.

[4]) *v. Ziemssen,* d. Elect. i. d. Medicin. S. 39.

[5]) *Dr. Malbranc,* Berl. klin. Wochenschr. 1878. No. IV.

halb mit Wasser gefüllten Magen geleitet, während der andere Pol abwechselnd auf die verschiedenen Bauchmuskeln applicirt wurde. Nach einer achttägigen Dauer dieser directen Magenfaradisation, in regelmässig täglich wiederholten Sitzungen von 5 Minuten Dauer, wurde die früher ganz arbeitsunfähige Patientin in den Stand gesetzt, ihre Thätigkeit als Erzieherin wieder aufzunehmen.

Kussmaul selbst hat in der Wanderversammlung Süddeutscher Irrenärzte und Neurologen [1]) einen Bericht über diese Behandlungsweise gegeben, worin er sagt, dass er von der therapeutischen Wirksamkeit derselben sich bestimmt überzeugt habe.

Er leitete den Inductionsstrom direct auf die Innenfläche des Magens.

Bei einem Patienten, bei dem die peristaltischen Bewegungen schon durch die Bauchdecken wahrzunehmen waren, sah er dieselben auf Durchleitung des Inductionsstromes sich verstärken, und zwar selbst bei Strömen von solcher Schwäche, dass sie die Bauchmuskeln nicht in Contraction versetzten.

Prof. v. Ziemssen hat schon vor Jahren Versuche mit der directen Electrisirung des Oesophagus und des Magens angestellt und ist damals zu dem Resultate gekommen, dass der constante Strom den Vorzug vor dem inducirten verdient und dass bei der Wasserfüllung des Magens für die gesetzten grossen Leitungswiderstände sehr hohe Stromstärken nöthig sind.

Im April d. J. nahm Prof. v. Ziemssen diese Versuche wieder auf. Es befanden sich auf der II. medicinischen Abtheilung mehrere an hochgradiger Gastrectasie leidende Personen. Um sich von der Wirksamkeit des Verfahrens zu

---

[1]) Archiv für Psychiatrie und Nervenkrank. Bd. VII. Heft I. p. 205.

überzeugen, hat Prof. v. Ziemssen in diesem Sinne mehrere Versuche angestellt, welchen beizuwohnen mir vergönnt war und deren Beschreibung mir gestattet wurde.

Bei dieser Gelegenheit erfülle ich die angenehme Pflicht, ihm, meinem hochverehrten Lehrer, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, für seine freundliche Zuvorkommenheit, sowie für die Unterstützung, welche er bei der Abfassung vorliegender Arbeit mir in jeder Hinsicht zu Theil werden liess.

Es ist vornehmlich der galvanische Strom in Anwendung gebracht worden, weil derselbe energischer als der Inductionsstrom auf die Erregbarkeit der glatten Muskelfasern einwirkt.[1])

Es sind bei unseren Versuchen im Ganzen drei an Gastrectasie leidende Personen electrisch behandelt worden. Die Resultate der Therapie waren nicht gerade zufriedenstellend, wir haben wenigstens in keinem Falle eine Heilung und nur in einem Falle eine entschiedene Besserung beobachtet. Zwei von diesen Personen verliessen das Hospital nach mehrwöchentlichem Aufenthalt und haben seitdem nichts mehr von sich hören lassen.

Um den Strom durch den Magen zu leiten, liess Prof. v. Ziemssen bei dem Instrumentenmacher Katsch eine Electrode construiren, deren Beschreibung ich hier folgen lasse.

An dem oberen Ende einer englischen Sonde ist ein mit einem Schraubengewinde versehener vernickelter Messingring angebracht, von welchem in Verlängerung der Achse der Sonde eine mit einem Hahn verschliessbare Röhre zum Aufsetzen des Pumpen- oder Trichterschlauches sich befindet.

Im stumpfen Winkel von dieser Röhre geht eine kleinere Röhre ab, welche mit einem central durchbohrten Schraubendeckel versehen ist und zur Aufnahme respective Befestigung des ziemlich dicken Kupferdrahtes dient. Derselbe beginnt

---

[1]) *v. Ziemssen*, d. Electr. i. d. Medicin. p. 151.

olivenförmig im blinden Ende der Magensonde, durchläuft die Sonde, durchbohrt den Schraubendeckel und überragt denselben um mehrere ctm und setzt die Verbindung mit der Leitungsschnur des Apparates. Das Instrument entspricht trotz seiner Einfachheit seinem Zweck vollkommen, und bietet vor jeder anderen Einrichtung den wesentlichen Vortheil, dass man nicht zweimal die Sonde einzuführen braucht (einmal um den Magen auszupumpen, das anderemal um den Strom zu leiten). Man erspart somit dem Patienten die Unannehmlichkeiten des häufigen Sondirens und umgeht durch die Fixirung des Drahtes mittelst des Schraubendeckels die Gefahr des Durchtretens des Drahtendes durch das Sondenfenster, während die Sonde schon im Magen liegt.

Das Verfahren erst nach der Auspumpung und der Wasserfüllung des Magens, den Leitungsdraht in die Sonde einzuführen, während dieselbe im Magen liegt, kann nach unseren Versuchen nur als durchaus verwerflich bezeichnet werden. Es kommt leicht vor, dass beim Einschieben des Drahtes die Spitze derselben durch das Fenster heraustritt und somit auf die blosse Schleimhaut zu liegen kommt. Es ist denkbar, das derselbe zu mechanischen Laesionen führt, besonders bei Bewegungen des Patienten, oder dass er bei der Anwendung des galvanischen Stromes Anätzungen der Magenschleimhaut bedingen kann. Diese Möglichkeiten werden durch das erwähnte Instrument vermieden, indem das Drahtende an seiner Stelle befestigt ist und die Sonde nicht verlassen kann.

Die Application des Stromes geschah folgenderweise: Zuerst wurde der Magen des Patienten ausgepumpt, ausgewaschen und zur guten Hälfte mit lauem Wasser gefüllt. Dann wurde nach Schluss des Absperrhahnes und Abnahme des Füllungsschlauches die Batterie mit der Sonde in Ver-

bindung gesetzt, während die indifferente Electrode auf der Brust oder auf dem Nacken oder im Epigastrium applicirt wurde.

Schon bei mittleren Stromstärken treten, wenn Stromwendungen in Anwendung gebracht werden, deutliche Contractionen der Bauchmuskeln auf, selbst wenn die zweite Electrode auf dem Sternum oder im Nacken lag; es musste daher angenommen werden, dass diese Contractionen durch die im Magen befindliche Electrode ausgelöst wurden.

Um diese Beobachtung mit weiteren Beweisen zu belegen, sind an Thieren Experimente ausgeführt worden, auf welche ich weiter zurückkommen werde.

Die Personen wurden einige Zeit hindurch vor dem Essen electrisirt, es wurde immer vorher der Magen ausgewaschen und mit lauem Wasser zur Hälfte gefüllt. Die Sitzungen dauerten 5 bis 10 Minuten, die Erscheinungen waren immer bedeutender bei Anwendung des constanten Stromes als des Inductionsstromes. Der letztere stand selbst wenn die kräftigsten secundären und primären Ströme in Anwendung gebracht wurden, in seiner Wirkung dem galvanischen immer nach.

Ich theile hier die drei Krankheitsgeschichten im Auszuge mit, mit dem Bemerken, dass einzelne Beobachtungen der Art zu weiter gehenden Schlussfolgerungen uns selbstverständlich noch nicht berechtigen.

I. Fall.

Schilling, Anna, 24 J. a., Köchin aus Kreiling, aufgenommen am 15. Januar 1878.

Anamnese: Patientin hat vor 6 Jahren den Typhus durchgemacht. Im September vorigen Jahres und zweimal in der ersten Hälfte des December hat Patientin dunkles klumpiges Blut gebrochen. Seit 4 Wochen

besteht wieder Magenschmerz und Erbrechen der aufgenommenen Speisen. Einen Tag vor ihrer Aufnahme stellte sich wiederum Blutbrechen ein, die Menge des entleerten Blutes wird auf drei Schoppen angegeben.

Status praesens. Zunge belegt, an der Spitze und den Rändern geröthet. Lunge negativ, Herzdämpfung normal, erster Mitralton etwas unrein, zweiter Pulmunalton etwas verstärkt. Herzaction nicht ganz regelmässig. Leber, Milz normal, Abdomen im Epigastrium etwas empfindlich auf Druck. Auftreibung des Magens durch CO_2, ergiebt mässige Erweiterung. Patientin ist fieberlos.

Ordination. Carlsbader Salz.

17. Jan. Wiederholtes Erbrechen, heftiger Magenschmerz, besonders Nachts. Das Erbrochene ist schäumig, sauer reagirend und riechend, ohne Blutbeimischung. Stuhl obstipirt seit 3 Tagen. Carlsbader Salz wird nicht ertragen.

Ord. Klysma.

Der Zustand der Kranken bleibt unverändert bis am 18. Februar, wo die Magenpumpe zum ersten Mal angewendet wird.

Sofortige grosse Erleichterung, subjectives Befinden wesentlich besser, Erbrechen tritt nicht mehr ein.

Am 25. Februar wurde zum ersten Mal die Galvanisation vorgenommen.

27. Febr. Erbrechen während der Auspumpung des Magens. Erbrechen dauert fort.

28. Febr. Kein Erbrechen.

8. April. Fast täglich Abends Erbrechen.

9. April. Galvanisation des Magens, Gefühl von Brennen im Magen. Nachmittags Erbrechen.

18. April wurde der Magen wieder mit CO_2 aufgebläht. Eine Abnahme des Magenvolumens war nicht zu constatiren. Die vorgenommene Messung hat folgendes Resultat ergeben:

Längenmass durch den Nabel 30 cm, Quermass senkrecht auf die Längenaxe durch den Nabel 20 cm. Sondenspitze stösst in der L. Mamillarlinie an die grosse Curvatur an, kann bei der Dünne der Bauchdecken deutlich gefühlt werden und durch manuelle Druckmanipulationen mit Leichtigkeit nach rechts über die Linea alba verschoben werden.

Bei Anwendung des galvanischen Stromes in der Stärke von 50 Siemens-Elementen — 5.000 S. E. Widerstande waren sehr deutliche

Contractionen der Bauchmuskeln zu beobachten, auch wenn die indifferente Electrode im Nacken stand.

II. Fall.

Singer, Crescenz, 19 J. a., grosse und musculöse und gut genährte Person, leidet seit 2 Jahren an Beschwerden nach dem Essen und an häufigem Erbrechen. Seit 4 Wochen hat sich das Erbrechen gesteigert und 14 Tage wird jede Nahrung wieder erbrochen. In nüchternem Zustande tritt kein Erbrechen ein, nur nach dem Essen. Blut in dem Erbrochenen. Cardialgie trat nur mit dem Erbrechen gleichzeitig auf. Menses seit 3 Jahren unregelmässig, spärlich. Mutter war stets magenleidend, eine Schwester starb an Phtise.

Die Untersuchung ergab bis auf den Magen negative Befunde. Der Magen erwies sich dagegen beträchtlich erweitert und zeigte bei der Aufblähung mit CO_2 folgende Dimensionen:

Grösste Länge in der Längsaxe 33—34 cm, grösste Breite senkrecht auf die Längsaxe durch den Nabel gemessen 20,5 cm. Die grosse Curvatur steht in der Linea alba gemessen 4 cm über die Symphyse, 8 cm unter dem Nabel. Die kleine Curvatur langt bis an die Spitze des Processus Xiphoideus. Bei der Kranken trat schon durch das Auspumpen und Ausspülen mit warmem Sodawasser (Struve'sches) erhebliche Besserung und ein fast vollständiges Aufhören des Erbrechens ein. Die etwa 12mal angewendete Electrisation des Magens mit beiden Strömen vermochte im Wesentlichen eine Verkleinerung des Volumens nicht zu erzielen, doch konnte man eine günstige Wirkung dem Verfahren nicht absprechen. Patientin verliess sehr gebessert das Hospital nach einem 8wöchentlichen Aufenthalte.

III. Fall.

Bauzenberger, Therese, 26 J. a., trat am 20. Februar 1878 in die Klinik ein.

Sie will erst seit $^1/_2$ Jahr magenleidend sein und liess sich mit den Erscheinungen eines Ulcus Ventriculi chronicum auf der II. med. Abtheilung aufnehmen.

Brennen im Magen, Aufstossen, Erbrechen, dessen Eintritt mit cardialgischen Schmerzen verbunden war. Bedeutende Erweiterung des

Magens. Behandlung mit Galvanisation und Faradisation ohne jeden Effect, bald wieder aufgegeben. Tod am 20. Mai durch Peritonitis, nachdem lange Zeit schon wegen Schonung die Magenausspülung ausgesetzt werden musste.

Die Section ergab vertikalen Stand des erweiterten Magens, grosse constringirende Narben am Pylorus. Eitrige Peritonitis, für deren Eintritt keine Ursache zu finden war.

Ich lasse hier die Beschreibung unserer Thierversuche mit den daraus gewonnenen Resultaten folgen.

Bei mehreren mittelgrossen Kaninchen wurde nach geschehener Aetherisation der Halstheil des Oesophagus frei präparirt und incidirt. Durch den Schlitz wurde die eine, nach dem Princip der neuen *v. Ziemssen*'schen Magenelectroden construirte, mit einem centralen Kupferdraht armirte und für Wasser Zu- und Abfluss eingerichtete Electrode in den Magen eingeführt. Das Abdomen wurde mit einem Längsschnitt geöffnet, so dass die Eingeweide frei vor Augen lagen.

Man füllte dann den Magen grösstentheils mit Wasser und überzeugte sich durch die Palpation des Magens von dem Stande der Electrodenspitze in das Cavum Ventriculi: Sodann wurde die zweite Electrode an der inneren Fläche des Schenkels, direct auf die freipräparirten Muskeln applicirt, und der Strom im Tableau beim unverrückt gelassenen Electroden geschlossen respective geöffnet.

Aus diesen Versuchen ergaben sich folgende Resultate.

Der Magen erfährt, während die Dünndärme durch die Stromschleifen in lebhafter Peristaltik versetzt werden, auf diesem Wege nur eine sehr geringfügige und zwar auf die rechte Hälfte des Magens beschränkte ringförmige Einschnürung. Dieselbe ist bei dem Inductionsstrom, selbst bei starker Intensität, (0 cm Rollenabstand) sehr gering-

fügige und auf die Portio pylorica beschränkt, während bei Anwendung sehr intensiver Batterieströme (60 Siemes El. + 5000 S. E.) die Erregung der Ringsmuskelschichte viel deutlicher hervortritt. Am schönsten erschien die Einschnürung bei der Cummutation starker Ströme.

Nothwendig ist, dass man den Kaninchen lange Zeit keine vegetabilische Nahrung giebt, sondern sie nur mit Brod und Milch füttert, damit der Magen nicht mit Grünfutter gefüllt gefunden wird.

Dieselben Versuche wurden auch bei Hunden ausgeführt und die aus diesen Versuchen gewonnenen Resultate sind viel positiver, als die bei den vorausgegangenen Kaninchenversuchen.

Es wurde folgende Versuchseinrichtung getroffen. Der Hund wurde chloroformirt, der Oesophagus am Halse frei gelegt und die Electrode in den Magen eingeführt, der Bauch geöffnet und der Magen von der Electrode her mit Wasser gefüllt. Um die Contractionsgrösse der electrisch gereitzten Magenmuscularis annähernd bestimmen zu können, wurde der Druck der Magenwand auf die enthaltene Flüssigkeit an einem Manometer abgelesen, welches mit dem Mageninhalt in Verbindung gesetzt wurde. Letzteres geschah zur Verhütung des bei der electrischen Reizung fast constant eintretenden Verschlusses des Pförtners.

Ein ziemlich wandstarker (von 7 mm Durchmesser) Gummischlauch wurde vom Manometer aus durch ein 6 cm langes Stück Duodenum und durch den Pylorus in den Magen eingeführt und in dieser Stellung von einem Assistenten unverrückt gehalten. Das Duodenum wurde in dem Gummischlauch durch eine Schlinge befestigt. Der Pylorus liess sich nur mit Mühe überwinden und schloss dann fest um den Schlauch, so dass kein Wasser ausser in den Schlauch selbst entwich. Das Entweichen des

Wassers nach oben durch die Electrode war unmöglich, da hier ein Hahnenverschluss bestand und damit das Wasser nicht neben der Electrode ausfliesst, wurden um dieselbe und den Oesophagus Umschürungen angelegt.

Bei Durchleitung des Stromes ergab sich nun eine Steigerung der Wassersäule im Manometer, auch wenn die andere Electrode auf dem Schenkel stand. Die Contraction war eine ausschliesslich ringförmige und trat deutlich nur bei Einwirkung des constanten Stromes auf. Der Inductionsstrom blieb fast ganz unwirksam, während der constante deutliche Wirkung entfaltete.

Viel kräftiger war nun die Wirkung, wenn der indifferente Pol aussen auf der Magenwand applicirt wurde. Es hat auch hier bei starken Strömen nur eine relativ langsame und träge Wirkung, welche sehr abstach gegenüber der energischen Peristaltik des Dünndarms und ihr Gegenstück an der trägen Dickdarmperistaltik findet.

Auch bei dieser Anordnung zeigt sich die Reactionslosigkeit in der ganzen grösseren Fundushälfte. Selbst die stärksten Ströme zeigten hier nur eine ganz schwache Längsfältelung der Serosa und ein Steigen des Manometers nur um 1 cm, was zum Theil vielleicht mehr von der Reizung der Portio pylorica durch den flüssigen Conductor im Innern entstanden ist.

Je weiter man mit der ersten Electrode über die Mitte des Magens hinüberglitt, um so deutlicher wurde die ringförmige Einschnürung, bis sie an der Portio pylorica zu einem completen Lumenverschluss der Portio und vollständiger Erblassung der Schleimhaut gedieh. Das Manometer zeigte eine Steigung der Flüssigkeitssäule von 7—8 cm in maximo durch die Anwendung des constanten Stromes, um 4 cm bei der Anwendung des Inductions-Stromes — beiderseits die grössten Stromstärken angewendet.

Die von der auf die Magenoberfläche aufgesetzten Electrode, deren Contactfläche mit Schwamm und Flanell bedeckt war und ausserdem von der Serosa gewöhnlich noch durch ein interponirtes Stück Bauchmuskelhaut getrennt war, ausgehenden Contractionen waren selbstredend viel energischer, als die von der caschirten Drahtelectrode ausgehenden, denn dieser Pol hatte den ganzen Leitungswiderstand der Wassersäule im Inneren des Magens zu überwinden. Am ausgesprochensten war die Wirkung, wenn die äussere Electrode die Anode enthielt.

Die Contractionen, welche der Inductionsstrom erzielte, waren im Allgemeinen dauernder und die Einschnürung glich sich nur langsam aus, während die durch den constanten Strom erzielten ringförmigen Einschnürungen sich immer ziemlich rasch nach der Oeffnung der Kette ausglichen.

Eine Läsion der Magenwand trat in keinem Falle ein, wie die Untersuchung der Magenschleimhaut nach beendeten Versuchen lehrte. Anätzung durch die Electrolyse ist auch nicht möglich, da die Drahtelectrode in der Sonde verborgen ist und die Magenschleimhaut nicht direct berührt.

Gasentwickelung durch Wasserzersetzung trat im Magen nur in sehr beschränktem Masse auf, da wir stabile Anwendung des Stromes nur wenig übten.

Eine wesentliche Abnahme der Wassermenge im Magen während des Durchgehens des Stromes wurde ebenso wenig beobachtet, als eine sichtbare, zum Pylorus fortschreitende Peristaltik. Auch eine Contraction der Magenwand auf mechanische Reizung allein, wie bei der elektrischen, konnte nicht beobachtet werden.

Die Schlüsse, zu welchen diese Versuche berechtigen, können folgendermassen formulirt werden:

1. Man kann von einer in den mit Wasser gefüllten Magen eingeführten Electrode aus die Muscularis zur

Contraction bringen, auch wenn die andere Electrode auf einem indifferenten Punkte steht. Kräftiger sind die Effecte, wenn die zweite Electrode mit breiter Platte über dem Magen steht.

2. Die durch die electrische Reizung eintretenden Contractionen sind vorwiegend ringförmige und nicht regelmässig zum Pylorus fortschreitende. Für die electrische Erregung ist — wenigstens bei den Kaninchen — nur die Pylorushälfte des Magens zugänglich und hier wächst die Erregbarkeit, je weiter man zum Pylorus fortschreitet, um da am bedeutendsten zu werden.

Contraction erregen beide Ströme, doch müssen dieselben, wegen des grossen Leitungswiderstandes, den die im Magen eingeschaltete Wassersäule bietet, in den grössten Stromstärken angewendet werden. Der constante Strom übertrifft den Inductionsstrom an Wirkung, besonders wenn die Anode auf der Aussenwand des Magens steht, desshalb ist dieselbe auch therapeutisch mit Vorzug anzuwenden, wenn man sich nicht der Cummutationen bedienen will, um die Grösse der erregenden Wirkung zu verdoppeln und die Wasserzersetzung zu beschränken.

Der Inductionsstrom ist ebenfalls im Stande, Contractionen, wenn auch geringer, aber dafür etwas anhaltender, zu erzielen, und verdient desshalb ebenfalls und zwar in zweiter Linie bei jeder Sitzung angewendet zu werden. Eine Aetzung der Magenwand durch die innere Electrode ist nicht zu befürchten.

Mit diesen Resultaten der Thierversuche stehen die Ergebnisse unserer Versuche am lebenden Menschen durch-

aus im Einklang. Die therapeutischen Erfolge waren nur gering und man wird wohl seine Erwartungen von vornherein nicht zu hoch spannen dürfen, so rationell auch das Verfahren ist.

Grössere Beobachtungsreihen am Menschen werden über den therapeutischen Werth der Methode zu entscheiden haben.